Rev.Acad.Canar.Cienc., IV (núms. 3 y 4),131-138 (1992)

ESTUDIO COMPARADO DEL APARATO DIGESTIVO EN TRES ESPECIES DEL GÉNERO SYLLIS (POLYCHAETA, SYLLIDAE)

J.D. DELGADO, O. OCAÑA, J. NUÑEZ y J.A. TALAVERA

Facultad de Biología, Departamento de Biología Animal (Zoología), Universidad de La Laguna, 38206 La Laguna, Tenerife, Islas Canarias

ABSTRACT

This paper is a study on microscopic anatomy of the digestive tube in three species of the genus *Syllis* Savigny, 1818 (*S. amica* Quatrefages, 1865; *S. gracilis* Grube, 1840; *S. armillaris* Müller, 1771) (Polychaeta: Syllidae: Syllinae). The main differentiations of these apparatus -pharynx, proventricle, ventricle, gastric caeca and intestine- are compared. Taxonomic and phylogenetic value of these aspects are discussed in base to their variability.

RESUMEN

Se realiza un estudio sobre la anatomía microscópica del tubo digestivo en tres especies pertenecientes al género *Syllis* Savigny, 1818 -*S. amica* Quatrefages, 1865; *S. gracilis* Grube, 1840 y *S. armillaris* (Müller, 1771)- (Polychaeta, Syllidae, Syllinae). Se comparan las secciones principales de dicho aparato -faringe, proventrículo, ventrículo, ciegos gástricos e intestino-, discutiendo el valor taxonómico y filogenético de estos aspectos.

Palabras clave: Polychaeta, Syllidae, *Syllis*, Digestivo,Anatomía

1. INTRODUCCION

La familia Syllidae, entre otros aspectos, se caracteriza por poseer un aparato digestivo estructurado peculiarmente y observable por transparencia en la mayoría de las especies; por esta razón, en la sistemática descriptiva de sílidos, tradicionalmente se incluyen datos acerca de este aparato, en especial de su región anterior -faringe y proventrículo-. El proventrículo es además, de interés evolutivo, ya que muestra la probable proximidad filogenética de la familia Syllidae con otras como Hesionidae y Pilargidae. No obstante, hasta el momento sólo se ha utilizado en la taxonomía de la familia el patrón de la faringe y su armadura (presencia o no de trépano y posición del diente impar cuando este existe), la relación entre la longitud de la faringe con respecto al proventrículo, así como la forma y número de filas musculares de éste. La naturaleza muscular del proventrículo ya fue puesta de manifiesto por Eisig y Haswell (*in* SAN MARTIN [10]). Otros caracteres taxonómicos relevantes a utilizar son el tipo de sección tranversal del proventrículo, morfología del intestino y las diferenciaciones

estructurales a lo largo del mismo.

Es de hacer notar que la familia Syllidae actualmente se divide en cuatro subfamilias, diferenciables en base a caracteres como presencia de cirros ventrales, forma de los cirros dorsales, morfología y grado de fusión de los palpos, y especialmente la modalidad de reproducción, de gran variabilidad en esta familia (SAN MARTIN [10]). Se pone de manifiesto que no se ha recurrido al análisis del tubo digestivo con objeto de separar subfamilias; por el contrario, sí se ha considerado de interés para taxones de menor rango (género, subgénero y especie) en conjunción con la morfología de las sedas que, en particular en el género *Syllis* permiten separación a nivel específico.

Con este primer trabajo se pretende dar una visión sobre la morfología microscópica e histología del aparato digestivo, realizada con tres especies *-Syllis gracilis, S. armillaris* y *S. amica-* y se intenta establecer relaciones de parentesco entre éstas; uno de los objetivos es hacer extensible este tipo de estudios a otros géneros de ésta u otras subfamilias de sílidos, ya que la anatomía histológica comparada es una herramienta fundamental en el establecimiento de relaciones evolutivas entre grupos de invertebrados.

2. MATERIAL Y METODOS

Los ejemplares utilizados provienen de la colección particular de uno de los autores (JN) y de la del Departamento de Biología Animal (Zoología) de la Universidad de La Laguna (DZUL). Se seleccionaron ejemplares adultos y en buenas condiciones de conservación; el material había sido previamente fijado en formol al 10% y conservado en alcohol al 70%, refijándolo en formol al 10% para la realización de los cortes histológicos, empleándose el microtomo de parafina. Se siguió el método clásico de Cajal para tinciones topográficas (GABE [4]). También se efectuaron cortes transversales a mano alzada con tinción de azul de metileno *-in toto-* del proventrículo en todas las especies estudiadas para comprobar la posible variabilidad de la morfología del proventrículo en sección transversal, en aquellos ejemplares no incluidos en parafina.

El material histológico se encuentra depositado en la histoteca del departamento de Biología Animal de la Universidad de La Laguna.

3.RESULTADOS

Morfología microscópica e histológica del tubo digestivo en el género Syllis:

Abertura bucal conectada con la faringe por medio de una vaina (Fig.1.A 1). Faringe recta, revestida interiormente por una gruesa capa cuticular de naturaleza quitinosa, con un diente impar situado internamente en la embocadura (Fig.1.A 2-4). Externamente se aprecia un epitelio glandular sobre el que se disponen bandas musculares (circular y longitudinal) bien desarrolladas (Fig.2 A). Proventrículo subrectangular, muscular (Fig.1.A 5) con epitelio interno glandular, destacando en sección transversal sus gruesas paredes formadas por serie de potentes fibras radiales que externamente configuran una serie de filas musculares a todo lo largo del proventrículo (Figs.1.B, 2 B). Ventrículo generalmente plegado hacia adelante y más corto que el proventrículo pero con un lumen más amplio (Fig.1.A 6); las paredes presentan un epitelio glandular y una musculatura parietal de escaso desarrollo (Fig. 3.7). A continuación emerge un par de ciegos gástricos laterales y elongados (Fig.1.A 7), que se dirigen hacia delante llegando a desplazar lateralmente al proventrículo (Fig.3.4). El lumen de los ciegos entra en contacto con la luz del intestino (Fig. 3.8); éste es casi rectilíneo (Fig.1.A 8), con un epitelio glandular y secretor, y una musculatura difusa, observándose una mayor aparición de repliegues internos hacia la región

posterior (Fig.3.11).

Syllis amica Quatrefages, 1865

Faringe de sección transversal irregular debido a la facilidad de plegamiento sobre sí misma (Fig.3.1). Revestimiento quitinoso grueso teñido de violeta intenso. Proventrículo de sección transversal elíptica (Fig.3.4). Ciegos gástricos largos y estrechos. Intestino de sección transversal circular y lumen triangular al menos en la región anterior (Fig. 3.9).

Syllis gracilis Grube, 1840

Faringe de sección transversal elíptica, tiñéndose la cutícula de violeta claro a gris (Fig. 3.2). Proventrículo de sección elíptica. Ciegos gástricos similares a los de *S. amica*. Intestino de corte transversal trilobulado (Fig. 3.10), ajustándose el lumen a esta morfología; hacia la parte posterior se observa un gran repliegue interno partiendo de la superficie ventral de la pared, reduciendo el lumen y aumentando la superficie de absorción (Fig. 3.11).

Syllis armillaris (Müller, 1771)

Faringe de sección transversal de circular a elíptica, con una gruesa capa quitinosa teñida de rojo intenso (Fig. 3.3). Proventrículo con sección tranversal circular (Fig. 3.5). Ciegos gástricos largos. Intestino subcircular, no observándose pliegues en la pared del mismo.

4. DISCUSION

LANGERHANS [6] realiza una ordenación taxonómica del género *Syllis* Savigny, 1818 en subgéneros -*Syllis s.str.*, *Typosyllis*, *Ehlersia* y *Haplosyllis*-; por otra parte, CZERNIAVSKY [2] crea *Langerhansia*. Esta división en subgéneros está basada principalmente en la presencia de unos determinados tipos de sedas; en *Syllis s. str.* aparecen sedas compuestas falcígeras y sedas simples por transformación de las anteriores; en *Typosyllis* todas las sedas son compuestas falcígeras, apareciendo en los podios posteriores sedas simples no derivadas de las compuestas; en *Ehlersia* y *Langerhansia* aparte de las sedas compuestas falcígeras existen sedas compuestas seudoespinígeras; no obstante, el género *Ehlersia*, debido a su peculiar forma de reproducción, características morfológicas externas y tipos de sedas se considera un género de la subfamilia Eusyllinae (NUÑEZ & SAN MARTIN [8]); *Haplosyllis* sólo presenta sedas simples, quizás debido a su condición de simbionte, siendo también frecuente en sustratos duros y algas cespitosas (NUÑEZ [7]). En las últimas décadas se ha tendido a elevar a todos estos subgéneros a categoría de géneros (HARTMANN-SCHRÖDER [5]; CAMPOY [1]). De las tres especies estudiadas, dos pertenecerían a *Syllis s. str. -S. gracilis, S. amica-* y una a *Typosyllis -S. armillaris-* (FAUVEL [3]). Hemos seguido la ordenación sistemática de SAN MARTIN [10] en la que sólo se consideran los géneros *Syllis* y *Haplosyllis*, no teniendo en cuenta el taxón subgenérico. Todo esto refleja que los sílidos en general y silines en particular, componen un grupo de taxonomía muy compleja, debido a la falta de descripciones precisas y de iconografías completas, siendo necesaria una revisión del género (SAN MARTIN [10]).

En base al estudio realizado, que consideramos una aportación a la sistemática del grupo, se aprecian diferencias notorias entre las tres especies a nivel del aparato digestivo, aunque en líneas generales presentan el mismo patrón de tubo digestivo que posee *Syllis*. *S. amica* y *S. gracilis* están emparentados por la forma de la

sección transversal del proventrículo (elíptica), mientras que en *S. armillaris* es circular. Por otra parte, la sección transversal de la faringe diferencia bien a *S. amica*, donde es irregular debido a su facilidad de replegamiento (indicativo de su capacidad potencial), de las otras dos especies, en las que es de circular a elíptica. *S. gracilis* resulta interesante por poseer un repliegue de la pared intestinal ventral que aumenta considerablemente la superficie de absorción, considerándolo como una estructura de función similar a la del tiflosol de los lumbrícidos (Oligoquetos). La presencia de esta característica puede constituir un recurso adaptativo generalizado entre los anélidos. Con respecto a los ciegos intestinales no se han observado diferencias notorias.

De acuerdo con los datos de Boilly, 1967, 1970 (*in* PURSCHKE [9]) la faringe de *Syllis amica* entra dentro del rango de grosor propuesto por dicho autor, y resultó ser similar en las restantes especies estudiadas (Fig.3).

Es evidente que el aparato digestivo presenta una serie de diferenciaciones a nivel específico que le confieren una gran importancia adaptativa en toda la familia Syllinae, considerando de gran interés su aplicación a estudios filogenéticos.

BIBLIOGRAFIA

[1] CAMPOY, A., 1982. *Fauna de España. Fauna de Anélidos Poliquetos de la Península Ibérica*. EUNSA, 781 pp.

[2] CZERNIAVSKI, V., 1881. Materialia ad zoographian Ponticam comparatam. *Bull. Soc. Imp. nat. Moscow* 55: 213-363; 56: 338-420; 57: 196-198.

[3] FAUVEL, P., 1923. *Faune de France. 5: Polychètes Errantes*. Le Chevalier ed. Paris, 488 pp.

[4] GABE, M., 1978. *Techniques histologiques*:i-v, Paris, 1113 pp.

[5] HARTMANN-SCHRÖDER, G., 1971. *Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta.* Die Tierwelt Deutschands, 58, Gustav Fischer, Verlag, Jena, 594 pp.

[6] LANGERHANS, P. 1879. Die Wurmfauna von Madeira. *Zeits.Wissenschf. Zool.* 32: 513-592.

[7] NUÑEZ, J. 1991. *Anélidos Poliquetos de Canarias: estudio sistemático de los órdenes Phyllodocida, Amphinomida y Eunicida*. Tesis Doctoral (resumen). Secretariado de Publicaciones. Univ. La Laguna, 52 pp.

[8] ---- & G. SAN MARTIN (en prensa). Anélidos poliquetos de las Islas Canarias: Familia Syllidae, I. Subfamilias Eusyllinae y Autolytinae. *Actas del primer Congreso sobre Oceanografía y Recursos Marinos en el Atlántico Centrooriental.*

[9] PURSCHKE, G., 1988. XI. Pharynx. *The Ultrastructure of Polychaeta* .Eds. W. Westheide , C. O. Hermans. *Microfauna Marina* 4, Verlag: 177-197.

[10] SAN MARTIN, G., 1984. *Estudio biogeográfico, faunístico y sistemático de los Poliquetos de la Familia Sílidos (Syllidae: Polychaeta) en Baleares*. Tesis Doctoral, Publ. Fac. Cienc. Univ. Complutense de Madrid, España, 529 pp.

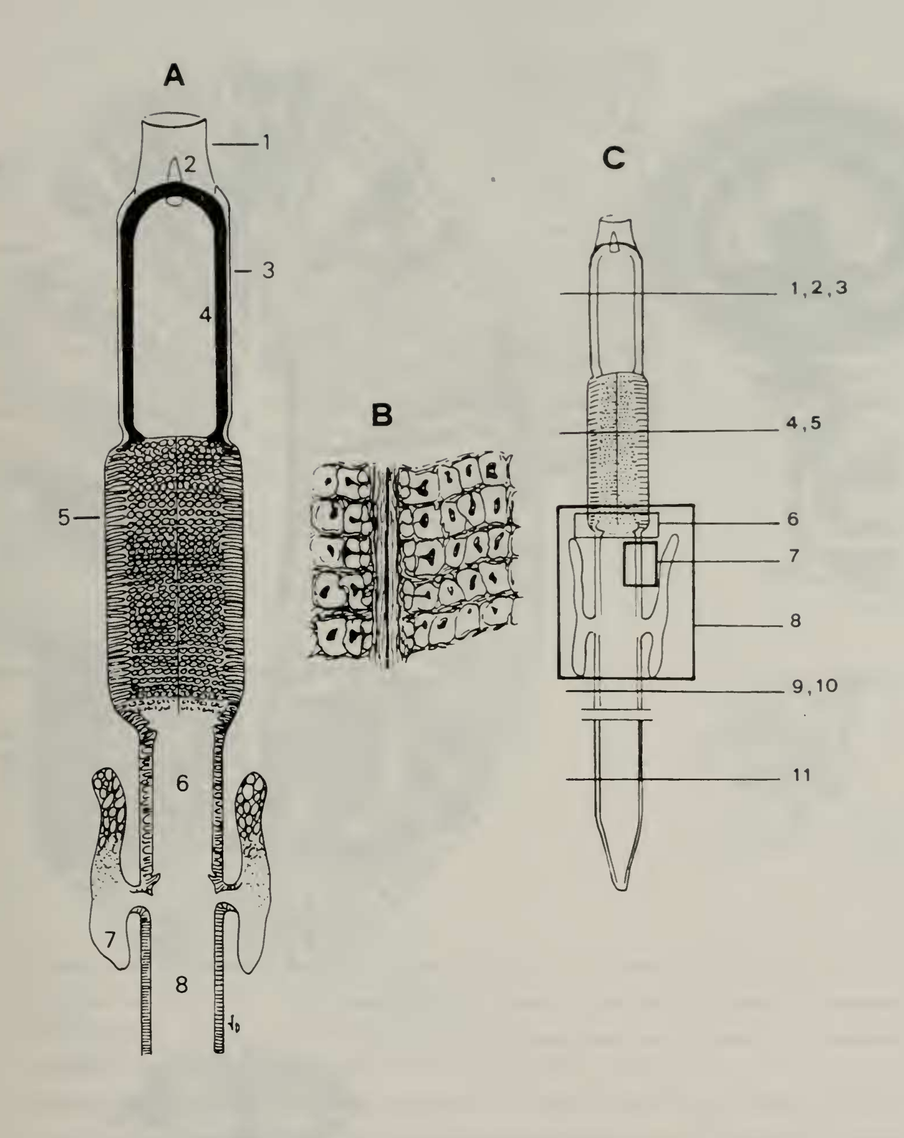


Fig. 1.- A) Diagrama esquemático del aparato digestivo en *Syllis:* 1, vaina faríngea; 2, diente faríngeo; 3, faringe; 4, revestimiento cuticular interno faríngeo; 5, proventrículo; 6, ventrículo; 7, ciegos gástricos; 8, postventrículo (intestino anterior).

B) Detalle de la superficie medio-dorsal del proventrículo. C) Esquema mostrando la procedencia de las fotografías (cortes histológicos) incluidas en la Fig. 3.

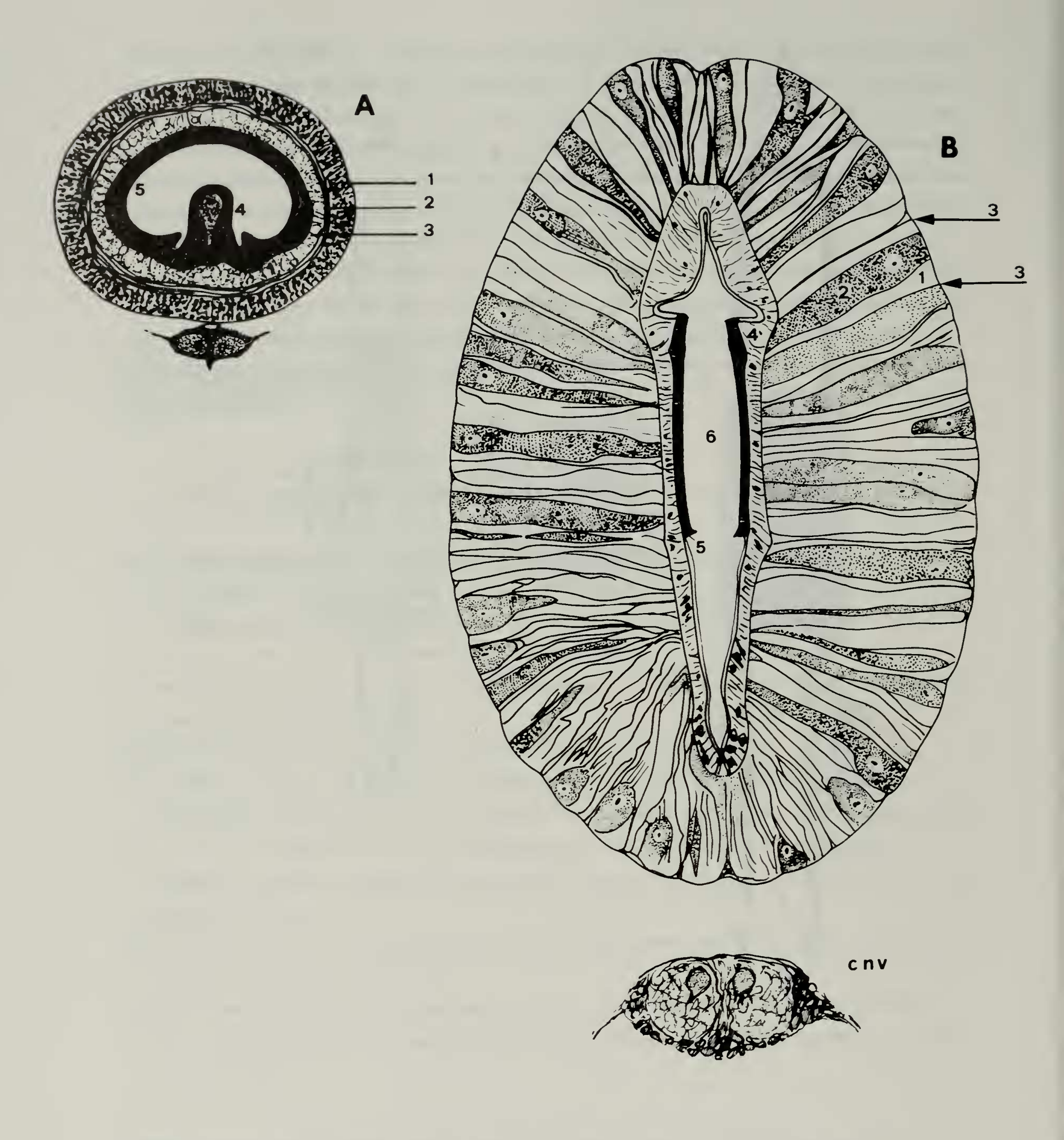


Fig. 2.- A) Esquema de la sección transversal de la faringe de *Syllis* a nivel del diente faríngeo: 1, capa muscular longitudinal (externa); 2, capa muscular circular (interna); 3, capa glandular; 4, diente faríngeo; 5, revestimiento cuticular.

B) Sección transversal del proventrículo de *Syllis gracilis* mostrando su posición en relación con el cordón nervioso ventral (cnv). ; 1, parte fibrosa de las células (grupos de miofilamentos), no se ha representado la estriación típica de estas fibras; 2, citoplasma y núcleo; 3, límites laterales de una fibra muscular individual radial; 4, epitelio glandular; 5, engrosamiento diferencial de la cutícula; 6, lumen.



Fig. 3.- Fotografías correspondientes a los cortes indicados en la Fig. 1.C. Los recuadros 6-8, en ésta, corresponden a cortes longitudinales. 1-3, cortes transversales de la faringe en *Syllis amica*, *S. gracilis* y *S. armillaris*, respectivamente. 4,5, cortes transversales a nivel del proventrículo en *S. amica* y *S. armillaris*, respectivamente. 6, detalle de la conexión entre el proventrículo y el ventrículo.

Significado de las abreviaturas: cg = ciegos gástricos, cnv = cordón nervioso ventral, g = epitelio glandular, mc = musculatura circular faríngea, md = musculatura longitudinal dorsal de la pared del cuerpo, ml = musculatura longitudinal faríngea, pv = proventrículo, rc = revestimiento cuticular interno, v = ventrículo.

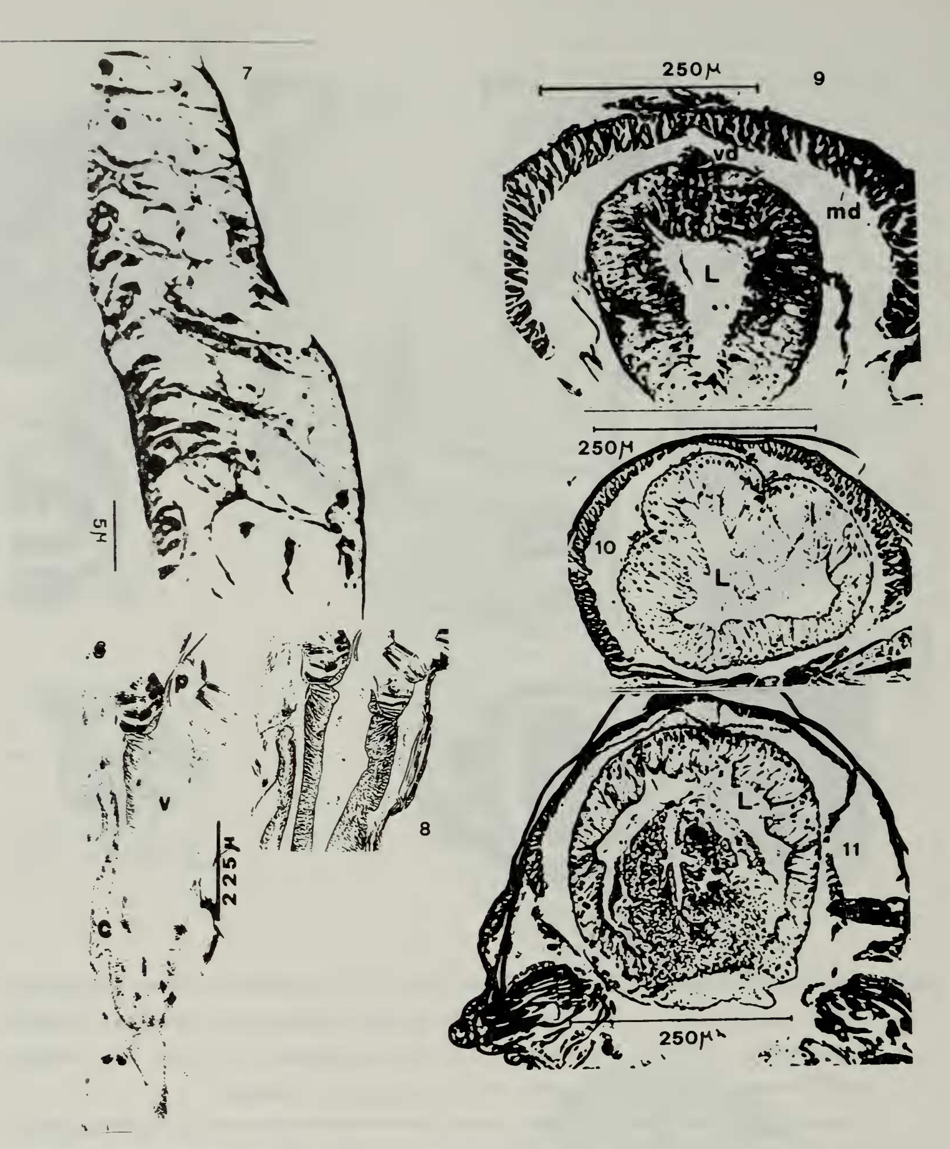


Fig. 3 (cont.).- 7, detalle de la pared del ventrículo (FM = fibra muscular radial). 8, relación entre proventrículo (p), ventrículo (v), ciegos gástricos (c) e intestino anterior (i). 9,10, sección transversal del intestino en *S. amica* y *S. gracilis*, respectivamente. vd = vaso sanguíneo dorsal, md = musculatura longitudinal dorsal, L = lumen del intestino. 11, sección transversal a nivel del intestino posterior en *S. gracilis*. Obsérvese el gran repliegue (R) de la pared ventral.